

008599564 WPI Acc No: 91-103596/15

XRAM Acc No: C91-044422

XRPX Acc No: N91-080104 \*Image available\*

Developing sleeve for magnetic toner - contains spherical particles in surface coating and gives good quality images over long copy runs

Patent Assignee: (CANO ) CANON KK

Author (Inventor): KURIBAYASHI T

Number of Patents: 005

Number of Countries: 006

Patent Family:

CC Number	Kind	Date	Week
EP 421331	A	910410	9115 (Basic)
JP 3200986	A	910902	9141
CN 1051436	A	910515	9206
EP 421331	B1	940713	9427
DE 69010607	E	940818	9432

Priority Data (CC No Date): JP 89255184 (891002); JP 89257651 (891004)

Applications (CC, No, Date): DE 610607 (901001); EP 90118826 (901001); EP 90118826 (901001); JP 90265360 (901002); EP 90118826 (901001)

Language: English

EP and/or WO Cited Patents: A3...9143; EP 339944; NoSR.Pub; US 4034709; US 4057666; US 4616918

Designated States

(Regional): DE; FR; GB; IT

Filing Details: DE69010607 Based on EP 421331

Abstract (Basic): EP 421331

A developing sleeve has a cylindrical substrate coated with a film formed from a compsn. contg. (1) graphite and/or carbon black (2) a spherical material with a number ave. particle dia. of 0.05-30 microns and (3) a binder resin.

USE/ADVANTAGE - The developing sleeve is used with one component type magnetic developers. The spherical particles in the coating film prevent the cleavage surface e.g. of the graphite from becoming smooth, and enable the same surface roughness to be retd. even when the film on the developing sleeve is worn. The developing sleeve stably imparts a static charge to toner over a range of environments and enables good toner images to be obtnd. with repeated copying. @21pp Dwg.No.3/5@

Abstract (EP): 9427 EP 421331 B

A developer carrying member (1) comprising a substrate (5) and a coating film (6), wherein the surface of said substrate (5) is covered with said coating film (6), and said coating film is formed with a film-forming composition containing i) a graphite, a carbon black or a mixture thereof (4), ii) a particulate material consisting of particles (2) of approximately spherical shape having a number average particle diameter of from 0.05 to 30 mum and iii) a binder resin (3), the ratio of major axis to minor axis of the particles (2) being from 1.0 to 1.5, and a portion of said particles (2) protruding from the surface of the coating film (6) to roughen the surface.

## ⑫ 公開特許公報 (A) 平3-200986

⑬ Int.Cl.  
G 03 G 15/08  
15/09

機別記号 基内整理番号  
101 7029-2H  
8305-2H

⑭ 公開 平成3年(1991)9月2日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全12頁)

## ⑮ 発明の名称 現像剤担持体、現像装置及び装置ユニット

⑯ 特 願 平2-265360

⑰ 出 願 平2(1990)10月2日

優先権主張 ⑧平1(1989)10月2日 ⑨日本(JP) ⑩特願 平1-255184  
⑧平1(1989)10月4日 ⑨日本(JP) ⑩特願 平1-257651

⑪ 発 明 者 粕 林 哲 戦 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
⑫ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
⑬ 代 理 人 弁理士 丸島 優一 外1名

## 明 講 著

## 1. 発明の名称

現像剤担持体、現像装置及び装置ユニット

## 2. 特許請求の範囲

(1) 基体及び被覆層を少なくとも有し、該基体表面が該被覆層で被覆されており、

該被覆層は、グラファイト、カーボンブラックまたはグラファイトとカーボンブラックの混合物と、個数平均粒径0.05~30μの球状粒子と、接着樹脂とを含有する被覆剤で形成されていることを特徴とする現像剤担持体。

(2) 静電荷保持体及び現像剤担持体を少なくとも具備している現像装置において、

該現像剤担持体は、基体及び被覆層を少なくとも有し、該基体表面が該被覆層で被覆されており、

該被覆層は、グラファイト、カーボンブラックまたはグラファイトとカーボンブラックの混合物と、個数平均粒径0.05~30μの球状粒子と、接着樹脂とを含有する被覆剤で形成されて

いることを特徴とする現像装置。

(3) 現像手段および感光体を一体に支持してユニットを形成し、装置本体に脱着自在の單一ユニットとして、

該現像手段は、少なくとも現像剤担持体を有し、

該現像剤担持体は、基体及び被覆層を少なくとも有し、該基体表面が該被覆層で被覆されており、

該被覆層は、グラファイト、カーボンブラックまたはグラファイトとカーボンブラックの混合物と、個数平均粒径0.05~30μの球状粒子と、接着樹脂とを含有する被覆剤で形成されていることを特徴とする装置ユニット。

## 3. 発明の詳細な説明

## (技術分野)

本発明は電子写真記録装置、静電記録装置の如き画像形成装置に用いられる現像剤担持体に関し、詳細には現像装置に用いられる現像剤担持体の表面改質技術に関するものである。

## 【背景技術】

従来、電子写真法としては、米国特許第2,297,691号明細書、特公昭42-23910号公報及び特公昭43-24748号公報等に記載されている方法が知られている。一般には光導電性物質を利用し、種々の手段により感光体上に電気的潜像を形成し、次いで該潜像をトナーを用いて現像し、必要に応じて紙の如き転写材にトナー画像を転写した後、加熱、圧力、加熱加圧或は溶剤蒸気により定着し複数物を得るものである。

電気的潜像をトナーを用いて可視化する方法も種々知られている。

例えば米国特許第2,874,063号明細書に記載されている組成ブラシ法、同2,618,552号明細書に記載されているカスケード現像方法及び同2,221,776号明細書に記載されている粉末雲法及びファーブラシ現像法、液体現像法の如き現像法が知られている。

これらの現像法に於て、特に、トナーを粉体状態にて用いる乾式現像法が現像剤の取扱いやすさ

分離性現像剤に対しては十分に解決されていない。

何故ならば、現像剤中に比較的低抵抗の磁性体の如き物質を含んでおり、荷電が逃げやすい、荷電が不均一になり易いこと、現像剤中に高硬度の磁性体の如き無機質を含んでおり、被膜の摩耗が促進されることにより品質を安定させることが困難になっている。

以上のような現象は、特開昭52-119651号公報に見られるように、液体若しくはペースト状の塗料にて被膜層を形成させる製造方法において特に顕著である。

液状若しくはペースト状の場合、塗料が被膜内部を移動可能な時期（指触乾燥期間）があり、現像剤保持体表面は、表面張力、材料の相溶性により、平滑になり易いことに起因している。

特開昭60-80876号公報において、該現像剤保持体表面を導電性を有する被膜剤にて被覆若しくは被膜剤と同材質で現像剤保持体を構成する事が提案されている。

の点で広く実用されている。

乾式現像法に用いられる、現像剤保持体としては、例えば、特開昭57-66455号公報に提案されている。アルミニウム、ニッケル、ステンレス鋼の如き金属更は、合金化合物を円筒状に成型し、その表面を電解、プラスト、ヤスリの如き手段で、所定の表面粗度になるように処理する事が知られている。

上述のような現像剤保持体は、安価で比較的安定して質の高い画像が得られる反面、現像剤保持体より帯電付与の行われる一成分系現像剤を用いる場合においては、トナー局部の調整が難しく、現像剤による工夫が種々なされているものの、荷電の不均一性に関する問題は、完全には解決されていない。

特開昭61-180267号公報に見られるように、現像剤保持体表面を、テクスチャ化剤を含む導電性被膜剤にて被覆、若しくは被膜剤と同材質で現像剤保持体を構成することが提案されている。

しかしながら、これらの方法においても、一成

しかじ、これらの方法に於ても、耐久枚数に対する品質の安定が充分にはなされていない。耐久試験を進めるに従い、画像濃度が立上る（高くなる）、若しくは立下る（低下する）、画像濃度が安定しない事が認められた。

この原因として、被膜層表面に於ける導電性を有する顔料の突出状態が変化する事と考えられる。

現像剤保持体が初期状態では材料の表面張力及び材料の相溶性により顔料の突出は比較的少ないが、耐久試験が進むと、現像剤保持体の表面が現像剤により削られ、新たな表面が形成される事によると考えられる。これに対し顔料としてグラファイトのようなヘキサゴン性を有する物質にすると、上記現象は軽減される事が認められる。これは、該物質のヘキサゴン性により表面状態が早く安定する事と考える。

しかしながら、グラファイトを添加した場合、次の問題点が発生する。

(1) グラファイトは、通常、リンドウ状である為に、粒径平均値が数μの材料でも、反転方向（ヘキサ

面)の方向では、数十μの幅を有している。現像剤保持体表面に於て巨視的に見て導電面(顕料面)と絕縁面(樹脂面)との比が安定した状態に於いても、微視的(現像剤サイズレベル)に見ると不均一であり、現像剤保持体によるトナーに対する導電付与能力が不均一となる。これにより局部的にトナーコート層の厚みが変化し、濃度が変化する。

(2) ヘキサ面表面は平面状なので、トナーの因縁現象が起りやすくなる。

以上の現象は、被覆層を特開昭52-119651号公報に記載の方法で、液体若しくはペースト状の塗料にて被覆層を形成する製造方法に於て特に顯著となる。

これらの方針に於ては、液状若しくはペースト状塗料中の顕料が被覆層内部を移動可能な時期(指触乾燥時間)があり、現像剤保持体表面は表面張力や材料の相溶性により結着樹脂の面が表われやすくなるのである。

おり、該被覆層が、グラファイト、カーボンブラックまたはグラファイトとカーボンブラックの混合物と、個数平均粒径0.05~30μの球状粒子と、結着樹脂とを含有する被覆剤で形成されていることを特徴とする現像剤保持体に関する。

さらに、本発明は静電荷保持体及び現像剤保持体を少なくとも具備している現像装置において、該現像剤保持体が、基体及び被覆層を少なくとも有し、該基体表面が該被覆層で被覆されており、該被覆層が、グラファイト、カーボンブラックまたはグラファイトとカーボンブラックの混合物と、個数平均粒径0.05~30μの球状粒子と、結着樹脂とを含有する被覆剤で形成されていることを特徴とする現像装置に関する。

さらに、本発明は、現像手段および感光体を一体に支持してユニットを形成し、装置本体に着脱自在の單一ユニットとし、該現像手段は、少なくとも現像剤保持体を有し、該現像剤保持体は、基体及び被覆層を少なくとも有し、該基体表面が該被覆層で被覆されており、該被覆層は、グラフア

#### (発明の目的)

本発明の目的は、上述の如き問題点を解決した現像剤保持体を提供するものである。

本発明の目的は、トナーへの導電付与が安定して行われる現像剤保持体を提供する事にある。

本発明の目的は多枚枚耐久に対し安定したトナー画像を与える現像剤保持体を提供する事にある。

本発明の目的は、各環境下においてトナーへの導電付与が安定しておこなわれる現像剤保持体を提供することにある。

本発明の目的は、トナーへの導電付与が安定して行われる現像装置を提供する事にある。

本発明の目的は多枚枚耐久に対し安定したトナー画像を与える現像装置を提供する事にある。

本発明の目的は、各環境下においてトナーへの導電付与が安定しておこなわれる現像装置を提供することにある。

#### (発明の要旨)

具体的には、本発明は、基体及び被覆層を少なくとも有し、該基体表面が該被覆層で被覆されて

イット、カーボンブラックまたはグラファイトとカーボンブラックの混合物と、個数平均粒径0.05~30μの球状粒子と、結着樹脂とを含有する被覆剤で形成されていることを特徴とする装置ユニットに関する。

#### (発明の具体的説明)

本発明の現像剤保持体は、現像装置において現像スリープとして使用される。本発明の現像剤保持体は、円筒状アルミの如き基体と、該基体表面を被覆する被覆層を有する。該被覆層は、グラファイト、カーボンブラックまたはそれらの混合物と、0.05~30μの個数平均粒径を有する球状物質と、結着樹脂とを少なくとも含有している。

第1図を参照しながら、本発明の現像剤保持体を説明する。第1図において、現像剤保持体1は、基体5と、被覆層6を有する。第1図に示す現像剤保持体1の被覆層6は、球状粒子2、結着樹脂3及びグラファイト4で形成されている。

本発明に用いられる球状粒子は、0.05~30μ(軽ましくは0.05~20μ、より軽ましくは0.1~

(10 μ) の個数平均粒径を有する。球状粒子は、例えばグラファイトのヘキサ面が、平面になるのを防止する為に添加するものであり、特に現像剤担持体の被覆層が摩耗してきた場合でも、一様の表面粗度を保持する為に添加するものである。球状粒子の個数平均粒径が0.05 μ未満では表面粗れの効果がなく、個数平均粒径が30 μを超える場合には被覆より突出し、その部分だけ不正現像が起りやすく好ましくない。本発明における球状とは、粒子の長径／短径の比が1.0～1.5（好ましくは1.0～1.2）が好ましい。特に、真球状の粒子が好ましい。

球状粒子の荷電性は、現在理由は明らかではないが、正荷電性の物質が現像濃度の点より好ましい。正荷電を示す物質としてはフェノール樹脂、メチルメタクリレート系樹脂(PMMA)、ステレンー・ブタジエン系共重合体、含窒素樹脂の如き樹脂化合物：アルミナ、酸化亜鉛の如き金属酸化物が挙げられる。これらに限定されるものではない。

正荷電性は、通常の荷電測定方法で測定される。

は、金属及び合金化合物が好ましく使用することができます。さらに非金属の材料も使用する事ができる。

但し本発明の構成上、現像剤担持体（現像スリップ）を電極として用いている為、非金属物質、例えばプラスチック成型品を用いる場合には通電ができる構成にしておく必要がある。例えば現像剤担持体表面に金属を蒸着により吸着させる、導電性を行する樹脂により構成する等である。

本発明に用いられるグラファイトとしては、天然物、人造品のいずれでも使用可能である。

グラファイトの粒径は先にも述べたように形状が鱗片状であり、一概に規定できない。後述するようにサンドミルの如き攪拌手段にて分散する際に形状が変化することより、グラファイトの粒径の範囲を示す事は困難であるが、本発明においては、グラファイトの長軸方向（ヘキサ面方向）の幅として100 μ以下である事が好ましい。

測定方法としては、試料を直接顯微鏡にて観察する方法が最も好ましい方法である。簡易な方法

例えば球状粒子と鐵粉の如き金属粉とを混合し、プローオフ法により球状粒子の摩擦帶電量を測定する事により判定される。

本発明の現像剤担持体上の被覆層に用いる接着樹脂としては、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリカーボネート樹脂の如き樹脂が挙げられる。一般的にトナーに対し正極性に摩擦帶電を付与する樹脂が接着樹脂として好ましく使用できる。

このうち、熱硬化性樹脂は製造面、耐久面より好ましい。トナーの帶電安定性より、フェノール樹脂が最も好ましく用いられる。フェノール樹脂にはフェノールとホルムアルデヒドから生成されたフェノール樹脂、エステルガムと純フェノール系樹脂を組み合わせた変性フェノール樹脂があり、いずれも使用できる。フェノール樹脂は熱硬化反応により、密な三次元の架橋構造を形成するため、他の熱硬化性樹脂（ポリウレタン、ポリアミド等）に比べ非常に硬い空膜を形成することができる事から好ましく用いられる。

本発明に用いられる現像剤担持体の基体として

としては、通常の粒度分布計（電気抵抗式、沈降式、遠心式、レーザー散乱式等）により測定を行い最大値を求める方法がある。

グラファイトの黒鉛化度としては、60%以上である事が好ましい。黒鉛化度がヘキサのしやすさに影響する特性であり、被覆特性に於ける初期状態と、耐久状態との差に影響すると考えらるる特性だからである。

結晶化度の測定方法としては、種々の方法があるがX線回折による評価が一般的であり、再現性がよい。

本発明に用いられるカーボンプラックとしては、ファーネス型、チャンネル型のいずれも使用可能である。このうち、被覆特性を考慮して、低抵抗の物質が好ましく、特に、120Kg/cm<sup>2</sup>の加圧下における抵抗値が、0.5Ω·cm以下のカーボンブラックが好ましい。

カーボンブラックの添加量Wは、接着樹脂100重量部に対し、式

$$W = [1100 / (\text{カーボンブラック吸油量})] \times 100 \times a$$

を、満足することが好ましい。

【但し、カーボンブラック吸油量は試料100gに対するジブチルフタレートの吸油量 [cc/100g] (ASTM No.D-2414-79) であり、係數-aは0.3~3を示す。該種類のカーボンブラックを併用することも可能であり、その場合の吸油量は、混合物を実測して求める。】

係數-aが、0.3未満ではカーボンブラックの添加効果が認められず、係數-aが3を超えると被膜硬度が低下して好ましくない。

カーボンブラックの添加量は、係數-aが0.5~2を満足する添加量がより好ましい。

次いで、本発明の現像剤担持体の製造方法について述べる。

本発明に用いる被膜剤は接着樹脂可溶な溶剤、例えばエノール樹脂に対してはメタノール、プロピルアルコールの如きアルコール系溶媒に因形分として5~50wt%になるよう被膜剤の原材料を加え、サンドミル、ボールミル、アトライターの如き攪拌機で原料分を分散し、被膜剤原液を得る。こ

本発明に於ては、さらに以下の添加物質を被膜に添加してもよい。被膜の抵抗を調整する為に導電性物質を添加してもよい。導電性物質としてはアセチレンブラック、オイルブラックの如き導電カーボン；鉄、銅、錫の如き金属粉；酸化スズ、酸化アンチモンの如き金属酸化物が挙げられる。その添加量は、添加物質/接着樹脂の比が2/1~1/3の範囲で使用できる。

トナーの帯電をより安定させる為にトナーに用いられる帯電制御剤を被膜に添加してもよい。例えばニグロシン、4級アンモニウム塩、ホウ酸化合物、リン酸化合物が挙げられる。いずれの場合に於ても、本発明での0.05~30(好ましくは、0.05~20)μの粒径の球状粒子を添加する事により安定した現像剤担持体表面を保持する事ができる。

本発明に於ける現像剤担持体表面の粗度は、面積平均値(以下Ra)として0.2~5.0(好ましくは0.3~3)μの範囲であり、かつ耐久による表面粗度の変化率(耐久後/初期)として0.5~2.0の範囲である。表面粗度が0.2μ未満では担持能力

の被膜剤原液に対し溶媒を添加し製造方法に見合う因形分に調整し塗工液とする。この塗工液を現像剤担持体基材上に塗布し指触乾燥させた後、加熱若しくは露光により被膜層を硬化させ、現像剤担持体を生成する。塗布方法としては、スプレー法、ディツビング法、ローラーコート法、バーコート法、静電塗装法が用いられる。

次いで、本発明に用いる各成分の構成比について説明する。以下は特に好ましい範囲である。

本発明に於ける(グラファイト)/(接着樹脂)の重量比は2/1~1/3の範囲で特に好ましい結果を与える。2/1より大きい場合、被膜強度の低下が認められ、1/3未満では接着樹脂の影響による現像剤の不正コートが発生する可能性が高い事による。

本発明に於ける球状粒子の添加量は接着樹脂の重量を基準にして1~20wt%の範囲で特に好ましい結果を与える。1%未満では球状粒子の添加効果が小さく、20%を超える場合では現像特性に悪影響する場合がある。

が低下し好ましくなく、5.0μを超える場合には現像剤コート層が厚くなり飛散、不正現像が目立つようになり好ましくない。粗度の変化率については、本発明により達成された耐久による表面粗度の変化が少ない事の確認の為に測定されるものである。

現像剤担持体表面については、該被膜表面におけるでこぼこの平均間隔である粗さの平均ピッチ(Sm)と現像剤のトナーの平均粒径(d)との関係がSm/d=1/10~10、好ましくは1/5~5であり、該被膜表面の粗さ(Ra)が0.3~3μm、好ましくは0.5~3μmが良い。

長さ方向(Sm値)と高さ方向(Ra値)の二点を表面状態の代表値とした。ここで、Sm/d値が1/10より小さいと、粗し効果が現われず、10より大きいと、トナーサイズに対して平面な面に近くなる為、やはり粗し効果が現われない。

本発明において、中心線平均粗さ(Ra)はJIS表面粗さ(B0601)に基づいて、表面粗さ測定器(サーフコータSE-30H、株式会社小坂研究所)

を用いて測定される。具体的には、第4図に示す如く、中心線平均粗さ ( $R_a$ ) は、粗さ曲線からその中心線の方向に測定長さ  $L = 2.5\text{ mm}$  の部分を抜き取り、この抜き取り部分の中心線を X 軸、傾斜率の方向を Y 軸、粗さ曲線を  $y = f(x)$  で表わした時、次の式によって求められる値をマイクロメートル ( $\mu\text{m}$ ) で表わしたものい。

$$R_a = \frac{1}{L} \int_0^L |f'(x)| dx$$

本発明において、でこぼこの平均間隔 ( $S_m$ ) は、 $S_m = L/n$  (式中、 $L$  は基準長さであり、 $2.5\text{ mm}$  であり、 $n$  は山数を示す) で求められる。山数  $n$  は、第5図に示す如く、粗さ曲線の中心線に平行な2本のピークカウントレベル ( $\pm 0.21\text{ }\mu\text{m}$ ) を設け、この下側のピークカウントレベルと曲線が交叉する2点間ににおいて、上側のピークカウントレベルと曲線が交叉する点が1回以上存在するとき1山として、この山数  $n$  を基準長さ ( $2.5\text{ mm}$ ) 間において求めます。

側と反対面) から正極性または負極性の帯電することにより感光ドラム表面上の負荷電性トナー像または正荷電性トナー像が転写紙 P 上へ静電転写される。感光ドラム 201 から分離された転写紙 P は、加熱加圧ローラ定着器 207 により転写紙 P 上のトナー画像は、定着される。

転写工程後の感光ドラムに残留する一成分系現像剤は、クリーニングブレードを有するクリーニング器 208 で除去される。クリーニング後の感光ドラム 201 は、イレース露光 206 により除電され、再度、一次帯電器 202 による帯電工程から始まる工程が繰り返される。

静電像保持体 (感光ドラム) は感光層 215 及び導電性基体 216 を有し、矢印方向に動く。非磁性の円筒形状の現像剤保持体 1 は現像部において静電像保持体表面と同方向に進むように回転する。現像保持体 1 の内部には、磁界発生手段である多極永久磁石 (マグネットロール) 214 が回転しないように配されている。現像器 209 内の一成分系絶縁性磁性現像剤 213 は現像剤保持体 1 上に塗布され、

現像剤保持体表面より現像剤の離型を促進する為に、表面エネルギーの低い物質を添加してもよい。

例えば、フッ素化合物、氟化ホウ素、グラファイト等が挙げられる。

第2図及び第3図を参照しながら、電子写真装置に使用される本発明の現像装置を説明する。一次帯電器 202 で感光体表面を負極性又は正極性に帯電し、レーザ光による露光 5 によりイメージスキャニングによりデジタル潜像 (または、オリジナル原稿の反射露光 5 によるアナログ潜像) を形成し、磁性ブレード 211 および磁石 215 を内包している被覆層を有する現像剤保持体 1 を具備する現像器 209 の一成分系磁性現像剤 213 で該潜像を現像する。現像部において感光ドラム 201 の導電性基体 216 と現像剤保持体 1 との間で、バイアス印加手段 212 により交互バイアス、パルスバイアス及びノ/又は直流バイアスからなる現像バイアスが印加されている。転写紙 P が搬送されて、転写部にくると転写帶電器 203 により転写紙 P の背面 (感光ドラム

かつ現像剤保持体 1 の表面とトナー粒子との摩擦によって、トナー粒子はトリポ電荷が与えられる。さらに鉄製の磁性ドクターブレード 217 を現像剤保持体 1 表面に近接して (間隔  $50\text{ }\mu\text{m} \sim 500\text{ }\mu\text{m}$ )、多極永久磁石の一つの磁極位置に対向して配置することにより、現像剤層の厚さを薄く ( $30\text{ }\mu\text{m} \sim 300\text{ }\mu\text{m}$ ) 且つ均一に規制して、現像部における感光ドラム 201 と現像保持体 1 の間隙よりも薄い現像剤層を非接触となるように形成する。現像剤保持体 1 の回転速度を四頭することにより、現像剤保持体 1 の表面速度が静電像保持面の速度と実質的に等速、もしくはそれに近い速度となるようになる。磁性ドクターブレード 217 として鉄のかわりに永久磁石を用いて対向磁極を形成してもよい。現像部において現像剤保持体 1 と静電像保持面との間で交流バイアスまたはパルスバイアスをバイアス手段 212 により印加してもよい。この交流バイアスは  $f$  が  $200 \sim 4,000\text{ Hz}$ 、 $V_{pp}$  が  $500 \sim 3,000\text{ V}$  であれば良い。

現像部におけるトナー粒子の転移に際し、静電

電保持面の静電的力及び交流バイアスまたはバルスバイアスの作用によってトナー粒子は現像剤層に転移する。

ドクターブレード217のかわりに、シリコーンゴムの如き弾性材料で形成された弾性ブレードを用いて押圧によって現像剤層の層厚を規制し、現像剤担持体1上に現像剤を被布しても良い。

電子写真装置として、上述の感光体や現像手段、クリーニング手段などの構成要素のうち、個数のものを装置ユニットとして一体に結合して構成し、このユニットを装置本体に対して搬送自在に構成しても良い。

例えば、搭電手段、現像手段およびクリーニング手段の少なくとも1つを感光体とともに一体に支障してユニットを形成し装置本体に搬送自在の單一ユニットとし、装置本体のレールなどの案内手段を用いて搬送自在の構成にしても良い。このとき、上記の装置ユニットのほうに搭電手段および／または現像手段を伴って構成しても良い。

以下、製造例及び実施例により本発明を具体的

上記材料をノルマルプロピルアルコール76部に加え混合した後、直徑1mmのスチールボールを充填したサンドミルにて分散を行ない、分散後スチールボールを除いて原液(图形分25wt%)を得た。この原液を原液-1とする。

### 製造例-3

グラファイト	70部
(日本電船社製、長軸径80μ)	
カーボンブラック	30部
(コロンビア化学社製 Conductex900吸油量120cc/100g)	
レゾール型フェノール樹脂	100部
硬化処理された球状レゾール型フェノール樹脂粒子 (ボジ帶電性粒径4μ)	4部

上記材料を製造例-1と同様にして調製し原液(图形分24wt%)を得た。この原液を原液-3とする。

### 実施例-1

原液-1にブチルアルコール20部を加え、塗工液とした(图形分20wt%)。この塗工液をディッピング法により、直徑20mmのAl担持体基体(アルミシリンダー)上に10μの被膜を形成させ、次

に詳述する。以下に記す部は全て重量部とする。

### 製造例-1

グラファイト	100部
(昭和電工社製、UFG-10、風船化度100%、 長軸径5μ、厚さ0.5μ以下)	
レゾール型フェノール樹脂	100部
硬化処理された球状レゾール型フェノール樹脂粒子 (ボジ帶電性、平均粒径2μ)	4部

上記被膜用材料をブチルアルコール76部に加え、混合した後、直徑200μのポールがメディア粒子として入っているポールミルにて10時間分散した。この後、64meshのフルイを用い、ポールを分離し原液(图形分24wt%)を得た。この原液を原液-1とする。

### 製造例-2

グラファイト	100部
(昭和電工社製、UFG-10、長軸径5μ)	
エボキシ樹脂	100部
球状アルミニナ粒子 (ボジ帶電性、個数平均粒径0.1μ、真球度1.0)	5部

上で熱風乾燥炉により150℃/30分間加熱し硬化させ現像剤担持体を調製した。

形成されたアルミ基体上の被膜層の表面粗さ(Ra)は、2.5μであった。現像スリープをこの現像剤担持体に変え、感光体をα-Si感光体に変え、ネガ帯電性一成分磁性現像剤用に改造したNP-5640(キヤノン社製複写機)を使用し、温度10℃/湿度10RH%及び温度30℃/湿度80RH%の環境にて各々1万枚の通紙試験を行ない以下の評価項目に従い評価した。

上記ネガ帯電性一成分磁性現像剤は、下記材料から生成された個数平均粒径11μmの負帯電性磁性トナー100重量部と負帯電性疎水性コロイドシリカ0.5重量部からなっていた。

ポリエステル系樹脂	100部
磁性体	60部
負帯電性樹脂剤	2部
低分子量ポリプロピレン	3部

上記改造複写機においては、現像剤担持体(現像スリープ)表面と磁性ブレードとの間隙を250

$\mu\text{m}$ に設定し、現像剤担持体上の現像剤層（磁性トナー層）を約 $120\mu\text{m}$ にし、現像剤担持体表面と $\alpha\text{-Si}$ 基板表面との最近接距離を約 $300\mu\text{m}$ に設定した。さらに、現像剤担持体には、直流バイアス $+400\text{V}$ 及び交流バイアス（Vpp $1200\text{V}$ 、 $1800\text{Hz}$ ）からなる現像バイアスを印加した。

- ①画像濃度      ◎: over 1.4  
                   (マクベス反射濃度) ○: over 1.2~1.4  
                   △: over 1.0~1.2  
                   ×: 1.0以下

- ②西質（ガサツキ、細線再現性、トビチリ、カブリ等、目視により確認）

- ◎: 優秀      ○: 良好  
                   △: 實用可    ×: 實用不可

結果を表1に示す。

表1より、本発明の現像剤担持体を使用した現像装置に於いては、西質上の問題ではなく、画像濃度も安定しつつ、耐久劣化もない事が認められた。

#### 実施例-2

原液-2をそのまま、スプレー法により塗布し、

紫外線により硬化させた以外、実施例-1と同様に現像剤担持体を調製し評価した。結果を表1に示す。

#### 比較例-1

直径 $20\text{mm}$ のアルミ担持体基体上に、実施例-1と同等の表面粗度 ( $R_a = 2.5\mu$ ) を設ける為サンドブラストにて表面を粗した。得られたアルミ担持体を実施例-1と同様に評価した。結果を表1に示す。

比較例-1に於いては、低温低湿環境に於いて画像濃度が淡く、現像画像に、トビチリ、現像剤担持体メモリが発生する傾向が認められる。

#### 比較例-2

製造例-1において球状レゾール型フェノール樹脂粒子を除く以外、実施例-1と同様にして現像剤担持体を調製し、評価を行なった。結果を表1に示す。

比較例-2に於いては、初期段階では濃度、西質ともに問題がないのに対し、耐久時では特に低温低湿環境下 (L/L) に於ける不正コート (プロッタ) が起る事が認められた。

#### 実施例-3

製造例-1に於ける材料のうち、フェノール樹脂粒子の粒径を $20\mu$ とする以外は製造例-1と同様にして塗工液を調製し、実施例-1に従い塗布をおこなって現像剤担持体を調製し、評価を行なった。

結果を表2に示す。

#### 実施例-4

製造例-2に於ける材料のうち、球状アルミニナ粒子の粒径を $0.05\mu$ とする以外は製造例-2と同様にして塗工液を調製し、実施例-2に従い塗布をおこなって現像剤担持体を調製し、評価を行なった。

結果を表2に示す。

#### 比較例-3

製造例-1に於ける材料のうち、フェノール樹脂粒子の個数平均粒径を $40\mu$ とする以外は製造例-1と同様にして塗工液を調製し、実施例-1に従い塗布をおこなって現像剤担持体を調製し、評価を行なった。

結果を表2に示す。

表面粗さ $R_a$ [ $\mu$ ]	低温低湿 (L/L)				高温高湿 (H/H)			
	初期		1万枚耐久後		初期		1万枚耐久後	
	画像濃度	西質	画像濃度	西質	画像濃度	西質	画像濃度	西質
実施例-1	2.5	◎	○	○	○	○	○	○
実施例-2	2.5	○	○	○	○	○	○	○
比較例-1	2.0	△ ( $\frac{H}{L} \geq 1$ )	△ ( $\frac{H}{L} \geq 1$ )	×	×	△	○	△
比較例-2	2.5	◎	○	△ ( $\frac{H}{L} \geq 1$ )	×	○	○	×

現像剤担持体表面に被膜層を設ける事により西質濃度、西質ともに安定した。

被膜層内に球状粒子を添加する事により耐久による変化が少ない事がわかる。

比較例-4

製造例-2に於ける材料のうち、球状アルミニナ粒子の粒径を $0.02\mu$ とする以外は製造例-2と同様にして塗工液を調製し、実施例-2に従い塗布をおこなって現像剤担持体を調製し、評価を行なった。

結果を表2に示す。

表-2

表面粗さ Ra [μ]	低温低温(L/L)				高温高温(H/H)			
	初期		1万枚耐久後		初期		1万枚耐久後	
	西 側 面 度	西 側 面 質	西 側 面 度	西 側 面 質	西 側 面 度	西 側 面 度	西 側 面 度	西 側 面 質
実施例-3	3.0	○	○	○	○	○	△	○
実施例-4	2.0	○	○	○	△	○	○	○
比較例-3	6.0	△	×	△	△	×	×	△
比較例-4	2.5	○	○	△	(2) (2.07)	△	○	○

実施例-7

製造例-1の材料のうち、グラファイトを25部、フェノール樹脂を75部とした以外製造例-1と同様にして塗工液を調製し、実施例-1に従い塗布をおこなって現像剤担持体を調製し、評価を行なった。

結果を表3に示す。

実施例-8

製造例-1の材料のうち、グラファイトを67部、フェノール樹脂を33部とした以外製造例-1と同様にして塗工液を調製し、実施例-1に従い塗布をおこなって現像剤担持体を調製し、評価を行なった。

結果を表3に示す。

実施例-9

製造例-1の材料のうち、フェノール樹脂粒子量を6部とする以外、製造例-1と同様に塗工液を調製し、実施例-1に従い塗布をおこなって現像剤担持体を調製し、評価を行なった。

結果を表3に示す。

記1：細線再現性が低下した。

記2：現像剤担持体上に部分的に現像剤の凝着が発生し、それに起因してトナー画像に斑状が発生した。

球状物質の粒径は、 $0.05\sim30\mu$ の範囲が好ましいことがわかる。

実施例-5

原液-3に対しブチルアルコール60部を加え塗工液（固形分15wt%）とした。これを実施例-1と同様にしてアルミ基体に塗布し、加熱硬化を行ない現像剤担持体を調製し、評価した。

結果を表3に示す。

実施例-6

製造例-3の材料のうち、グラファイト及びカーボンブラックの添加量を各々50部とした以外は製造例-3と同様にして塗工液を調製し、実施例-1に従い塗布して現像剤担持体を調製し、評価を行なった。

結果を表3に示す。

実施例-10

製造例-1の材料のうち、球状フェノール樹脂粒子を $0.2\mu$ とする以外、製造例-1と同様に塗工液を調製し、実施例-1に従い塗布をおこなって現像剤担持体を調製し、評価を行なった。

結果を表3に示す。

実施例-11

製造例-1の材料のうち、フェノール樹脂粒子を球状ポリテトラフルオロエチレン樹脂(PTFE)粒子(ネガ帯電性)に変更する以外製造例-1と同様にして塗工液を調製し、実施例-1に従い塗布をおこなって現像剤担持体を調製し、評価を行なった。

結果を表3に示す。

(以下余白)

表-3

表面粗さ Ra [μ]	被膜表面	低温低温(L/L)		高温高温(H/H)	
		初期		1万枚耐久後	
		西 側 面 度	西 側 面 質	西 側 面 度	西 側 面 質
実施例-5	2.5	◎	○	◎	○
実施例-6	2.5	◎	○	◎	△ (△・△)
実施例-7	2.0	○	○	△	△ (△・△)
実施例-8	3.0	◎	○	○	△ (△)
実施例-9	3.5	○	○	○	○
実施例-10	2.0	○	○	△	△ (△)
実施例-11	2.5	○	○	○	○

4 μmの負荷電性一成分系感性現像剤を用いて10°C／10%RH及び30°C／80%RHの環境にて、各々1万枚の通紙試験を行い、以下の評価項目に従い評価した。結果を表4に示す。

#### 実施例-13

結着樹脂をエボキシ樹脂とし、溶媒をメチルエチルケトン、成膜硬化化はアミン添加により、150°C／1時間加熱、硬化とした以外は、実施例-12と同様にして現像剤保持体を調製し、実施例-12と同様にして画出を行った。結果を表4に示す。

#### 実施例-14

結着樹脂をステレンー-ブタジエン共重合体とし、溶媒をメチルエチルケトンとし、成膜温度を80°C／20分間とした以外は、実施例-12と同様にして画出を行った。結果を表4に示す。

#### 比較例-5

被膜層の目りに、同等の表面を有するように△(シリンドー上にラスト処理を施した△)を現像スリーブを使用する以外は、実施例-12と同様にして画出を行った。結果を表4に示す。

#### 実施例-12

カーボンブロック (コロシビア化学社製) Conductex-900吸油量120cc/100g, a=0.96)	80部
レゾール型フェノール樹脂(結着樹脂) 硬化処理された球状レゾール型フェノール樹脂 (粒径2μm)	100部
	10部

以上の被膜材料を、固形分として30wt%となるようブチルアルコール中に加え、φ1のスチールボールを充填した。次に、サンドミルを3回通すことにより分散した。かかる被膜用塗料中にφ20の△と保持体基体を浸漬させ、ディツピング法により10μmの被膜を形成させ、熱風乾燥炉により、150°C／30分間加熱し硬化を行った。現像剤保持体上の得られた被膜層表面は、Sm=40μm, Ra=2.2μmであった。

現像スリーブをこの現像剤保持体に変え、感光体をα-Si感光体に変え、ネガトナー用に改造したNP-5540(キヤノン社製複写機)を使用し、実施例1と同様な材料から生成した個数平均粒径10

#### 比較例-6

球形物質を除いた以外は、実施例-12と同様にして現像剤保持体を調製し実施例-12と同様に画出を行った。結果を表4に示す。

表-4

被膜表面	温度10°C/ 湿度10%RH				温度30°C/ 湿度80%RH				備考	
	初期		1万枚 耐久後		初期		1万枚 耐久後			
	Ra	Sm	西 側 面 度	西 側 面 質	西 側 面 度	西 側 面 質	西 側 面 度	西 側 面 質		
実施例-12	2.2	40	◎	◎	○	◎	○	◎	—	
実施例-13	2.0	30	○	○	○	○	○	○	—	
実施例-14	2.0	30	◎	○	△	△	○	○	一部分に被膜欠損	
比較例-5	2.0	20	○	△	×	×	△	○	ゴースト発生	
比較例-6	0.2	120	○	×	△	×	○	○	プロツチ発生	

以上の結果から、現像剤担持体表面に特定な被膜層を設けることにより、画質濃度、画質とともに安定することが分かる。

被膜層内に球状粒子を添加することにより、耐久による変化が少なくなることが分かる。

さらに、結晶樹脂による差が認められ、熱硬化型樹脂の優位性が認められる。

#### 実施例-15

倒数平均粒径  $15 \mu\text{m}$  の球状フェノール樹脂 20 部を添加した以外は、実施例-12と同様にして現像剤担持体を調製し、実施例-12と同様にして画出を行った。結果を表5に示す。

#### 実施例-16

倒数平均粒径  $0.1 \mu\text{m}$  の球状フェノール樹脂 3 部を添加した以外は、実施例-12と同様にして現像剤担持体を調製し、実施例-12と同様にして画出を行った。結果を表5に示す。

#### 比較例-7

粒径  $35 \mu\text{m}$  の球状フェノール樹脂 20 部を添加した以外は、実施例-12と同様にして画出を行った。

以上の結果から、添加する球状粒子の粒径が  $0.06 \sim 30 \mu\text{m}$  の範囲で、良好な結果を得ることが分かる。

被膜表面の状態が、 $R_a = 0.3 \sim 3.0 \mu\text{m}$  で、かつ、 $Sm = 1 \sim 10.0 \mu\text{m}$  (現像剤中のトナー粒径が  $10 \mu\text{m}$  の場合、 $Sm/d = 0.1 \sim 10$  である)において良好な結果を得ることが分かる。

#### 実施例-17

カーボンプラックの添加量を 25 部 ( $a = 0.3$ ) とした以外は、実施例-12と同様にして現像剤担持体を調製し、実施例-12と同様にして画出を行った。結果を表6に示す。

#### 実施例-18

カーボンプラックの添加量を 250 部 ( $a = 3.0$ ) とした以外は、実施例-12と同様にして現像剤担持体を調製し、実施例-12と同様にして画出を行った。結果を表6に示す。

#### 実施例-19

球状粒子を球状の高架構型ポリメチルメタクリレート樹粒子 (粒径  $2 \mu\text{m}$ ) とした以外は、実施例-12と同様にして現像剤担持体を調製し、実施例-12と

た。結果を表5に示す。

#### 比較例-8

倒数平均粒径  $0.02 \mu\text{m}$  の球状フェノール樹脂 10 部を添加した以外は、実施例-12と同様にして現像剤担持体を調製し、実施例-12と同様にして画出を行った。結果を表5に示す。

表-5

	被膜表面		温度 $10^\circ\text{C}$ / 湿度 10%RH		温度 $30^\circ\text{C}$ / 湿度 80%RH		備考				
			初期	1万枚 耐久後	初期	1万枚 耐久後					
	Ra	Sm	画 質	画 質	画 質	画 質					
実施例-15	2.5	70	◎	◎	◎	○	○	○	○	—	
実施例-16	0.4	2	◎	○	○	△	◎	◎	◎	—	
比較例-7	6.0	90	○	×	○	×	×	○	△	○	ガサツキ、トリ チリ発生
比較例-8	0.2	0.8	○	×	△	×	○	○	○	△	ゴースト、ブロ ウチ発生

同様にして画出を行った。結果を表6に示す。

#### 実施例-20

球状粒子を球状ポリエチレン樹脂 (粒径  $2 \mu\text{m}$ ) とした以外は、実施例-12と同様にして現像剤担持体を調製し、実施例-12と同様にして画出を行った。結果を表6に示す。

表-6

	被膜表面		温度 $10^\circ\text{C}$ / 湿度 10%RH		温度 $30^\circ\text{C}$ / 湿度 80%RH		備考			
			初期	1万枚 耐久後	初期	1万枚 耐久後				
	Ra	Sm	画 質	画 質	画 質	画 質				
実施例-17	1.6	50	◎	○	○	△	◎	◎	○	—
実施例-18	2.6	30	◎	◎	○	△	○	○	△	○
実施例-19	2.0	45	◎	○	○	○	○	◎	○	○
実施例-20	2.4	30	○	○	○	○	○	○	○	○

以上の結果から、カーボンブラックの添加量によっても被膜表面状態が変化することが認められるが、球形粒子層の変化はないことが分かる。

カーボンブラック吸油量に対し、結着樹脂を仮数-a 0.3~3、詳しくは0.5~2の範囲でより品質が安定し、画像が安定することが分かる。

以上述べたように、本発明の現像剤保持体によれば、耐久性に優れ、かつ、高品質な複写物を得ることが可能となる。)

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の現像剤保持体の一部分の断面を概略的に示した図である。

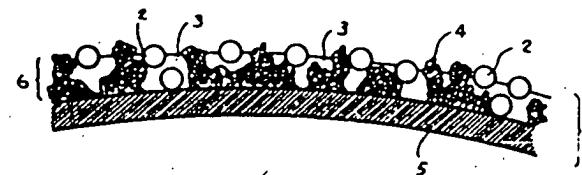
第2図は本発明の現像装置の一具体例を概略的に示した図である。

第3図は本発明の現像装置を使用した画像形成装置の一具体的例を概略的に示した説明図である。

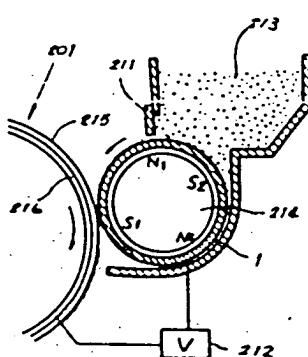
第4図は現像剤保持体表面の中心線平均粗さ( $R_a$ )に関する説明図である。

第5図は現像剤保持体表面の凹凸の平均間隔( $S_m$ )に関する説明図である。

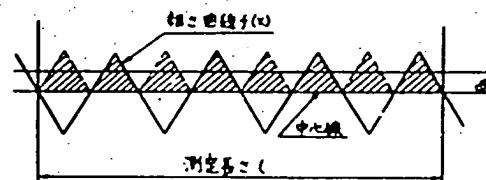
第1 図



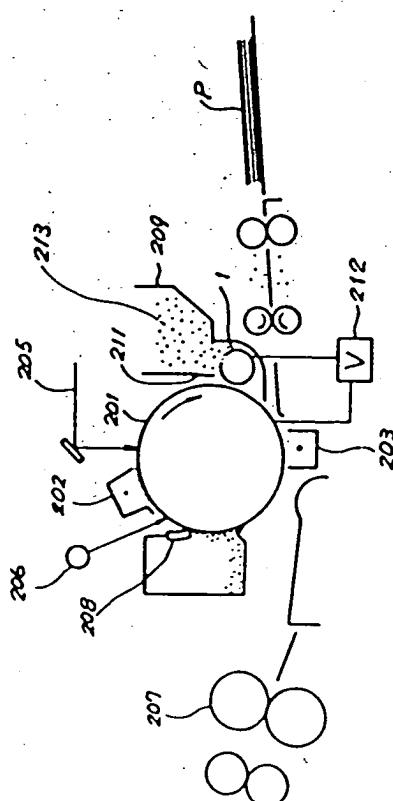
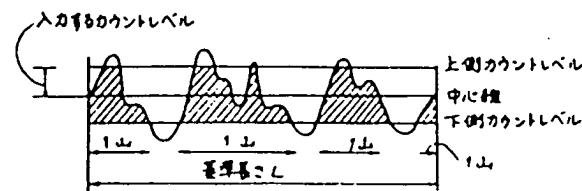
第2 図



第4 図



第5 図



第3 図